

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор по  
учебной работе  
Н.Н.Сухих

*Сухих* 2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Системный анализ в управлении производством

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация технического обслуживания и ремонта  
воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Системный анализ в управлении производством» является формирование у студентов представления о проблемном поле системного анализа как совокупности методов и средств управления производственным процессом как системой, опирающегося на комплексный подход, учет взаимосвязей и взаимодействий между элементами системы, достаточном для самостоятельного последующего освоения данной предметной области в процессе практической самореализации.

Основная задача дисциплины – осуществить методологический и научный анализ основных категорий и понятий системного подхода, проанализировать роль современных системных представлений в процессе планирования и организации воздушного движения, при выработке и принятии управленческих решений. Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системный анализ в управлении производством» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Математического и естественно-научного цикла.

Дисциплина «Системный анализ в управлении производством» базируется на знаниях, сформированных у студента при изучении дисциплин: «Экономика воздушного транспорта», «Воздушные перевозки и авиационные работы».

Дисциплина «Системный анализ в управлении производством» обеспечивает дисциплины «Автоматика управления авиационными двигателями»

Дисциплина изучается в 8 семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации,	Знать: основы декомпозиции, основные категории и понятия системного подхода. Уметь: систематизировать большой объем информации. Владеть: способностью к системному восприятию, обобщению и анализу информации.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения ОК-6	
Обладать креативным мышлением, способностью к самостоятельному анализу ситуации, формализации проблемы, планированию, принятию и реализации решения в условиях неопределенности и дефицита времени ОК-10	<p>Знать: алгоритм действий при осуществлении процессов принятия решений по проблемам транспортных компаний.</p> <p>Уметь: употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов.</p> <p>Владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач.</p>
Способность актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его реализации ОК-33	<p>Знать: основные области применения системного анализа в современной управленческой практике.</p> <p>Уметь: работать с программными средствами общего назначения.</p> <p>Владеть: способностью к обобщению и анализу большого объема информации.</p>
Способность использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности ОК-47	<p>Знать: основы аргументации и обоснования своих решений.</p> <p>Уметь: аргументировать и обосновывать свои решения.</p> <p>Владеть: способностью аргументировать и обосновывать свои решения.</p>
Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного	<p>Знать: основные методы и принципы научного исследования.</p> <p>Уметь: использовать методы системного анализа для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: способностью к самостоятельному обучению.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
профиля своей профессиональной деятельности ОК-49	
Готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом ОК-50	Знать: принципы организации исследовательских и проектных работ. Уметь: организовывать исследовательские и проектные работы. Владеть: навыками управления коллективом.
Способность профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) ОК-52	Знать: характеристики технических и программных средств реализации информационных технологий. Уметь: использовать вычислительную технику и стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач. Владеть: способностью профессиональной эксплуатации современного оборудования и приоров.
Владеть навыками формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах ОК-53	Знать: принципы формализации процессов в транспортных системах. Уметь: осуществлять анализ сложных общественных и технических систем. Владеть: методами формализации процессов в транспортных системах.
Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях	Знать: методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в профессиональной деятельности. Уметь: использовать внешние носители информации для обмена данными. Владеть: способностью приобретать и использовать полученные с помощью практической деятельности знания и умения.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности ПК-7	
Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны ПК-14	Знать: основные требования информационной безопасности в сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: создавать резервные копии, архивы данных и программ. Владеть: техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.
Владеть основными методами защиты авиационного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ПК-16	Знать: основные методы защиты авиационного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Владеть: основными методами защиты авиационного персонала.
Владеть культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности ПК-17	Знать: системные основы культурной безопасности и экологического сознания. Уметь: оценивать воздействие авиационно-транспортного производства на окружающую среду. Владеть: культурой безопасности риск-ориентированным мышлением.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способность и готовностью понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека ПК-18</p>	<p>Знать: риски профессиональной деятельности, связанные с деятельностью человека. Уметь: понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека. Владеть: способностью понимать проблемы устойчивого развития систем.</p>
<p>Способность применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности ПК-20</p>	<p>Знать: основные нормативные и правовые документы в области своей профессиональной деятельности. Уметь: применять соответствующие нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения соответствующих нормативно-правовых актов.</p>
<p>Способность и готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции ПК-22</p>	<p>Знать: основы самостоятельной и индивидуальной работы при принятии решений в рамках своей профессиональной деятельности. Уметь: анализировать и эффективно использовать различные источники информации в области системных исследований. Владеть: способностью к систематической самостоятельной и индивидуальной работе.</p>
<p>Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ПК-24</p>	<p>Знать: требования экологии по защите окружающей среды</p>
<p>Способность и готовностью пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей ПК-28</p>	<p>Знать: основные способы получения информации из глобальных компьютерных сетей. Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера. Владеть: методами поиска и обмена информацией.</p>
<p>Способность предусмотреть меры по сохранению и защите</p>	<p>Знать: требования экологии по защите окружающей среды. Уметь: осуществлять оценку воздействия</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности ПК-31</p>	<p>авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий. Владеть: предусматривать соответствующие меры по сохранению и защите экосистемы в рамках профессиональной деятельности.</p>
<p>Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности ПК-33</p>	<p>Знать: возможные опасности и риски в сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: определять систему критериев качества функционирования авиационных транспортных систем с учетом величины рисков. Владеть: культурой профессиональной безопасности.</p>
<p>Способность и готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности ПК-34</p>	<p>Знать: основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды. Уметь: минимизировать возможные негативные экологические последствия. Владеть: методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.</p>
<p>Способность и готовность к подготовке данных для принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях, проведению анализа эффективности функционирования транспортных систем ПК-35</p>	<p>Знать: основные понятия и методы системного анализа и математической статистики. Уметь: оценивать качество процессов принятия решений в транспортных системах. Владеть: методами информационного обеспечения процессов управления и принятия решений в транспортных системах.</p>
<p>Способность и</p>	<p>Знать: алгоритм действий при осуществлении</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>готовность определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений ПК-39</p>	<p>процессов принятия решений по проблемам транспортных компаний. Уметь: определять эффективность проведения и применения организационных и управленческих мероприятий и решений.</p>
<p>Способность и готовность к критическому анализу инновационной стратегии авиационного предприятия ПК-40</p>	<p>Знать: основы инновационной стратегии авиационного предприятия Уметь: оценивать и прогнозировать эффективность функционирования авиационных транспортных систем. Владеть: основными методами проектирования авиационных транспортных систем.</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать и реализовывать инновационные инвестиционные проекты ПК-41</p>	<p>Знать: основные принципы разработки и реализации инвестиционных и инновационных проектов. Уметь: применять полученные знания для разработки и реализации инновационных и инвестиционных проектов. Владеть: методами реализации инновационных и инвестиционных проектов.</p>
<p>способность и готовность оценивать основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия ПК-42</p>	<p>Знать: основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия. Уметь: критически оценивать основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия. Владеть: методикой оценки основных рисков функционирования структурных подразделений авиационного предприятия.</p>
<p>Готовность разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий ПК-43</p>	<p>Знать: виды основных производственных рисков авиационных предприятий. Уметь: обобщать и оценивать производственные риски авиационных предприятий. Владеть: методикой оценки производственных рисков авиационных предприятий.</p>
<p>Владеть принципами и современными</p>	<p>Знать: методы выбора согласованной системы показателей при управлении транспортными</p>



Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>методами управления операциями в различных сферах профессиональной деятельности ПК-44</p>	<p>компаниями. Уметь: применять методы системного анализа в сфере профессиональной деятельности. Владеть: принципами методами системного управления операциями в сфере профессиональной деятельности.</p>
<p>Способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу ПК-52</p>	<p>Знать: способы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы. Уметь: организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу. Владеть: навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.</p>
<p>Способность и готовность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ ПК-53</p>	<p>Знать: основные принципы и законы функционирования системы воздушного транспорта и перспективы ее развития Уметь: применять системный подход для анализа и синтеза в системе воздушного транспорта. Владеть: методами системного моделирования и прогнозирования.</p>
<p>Готовность к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности ПК-54</p>	<p>--</p>
<p>Владеть полным комплексом правовых и нормативных актов в</p>	<p>Знать: нормативные и правовые акты в сфере безопасности, относящиеся к виду или объекту профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности ПК-55	Уметь: использовать соответствующие нормативно-правовые акты. Владеть: полным комплексом соответствующих нормативно-правовых актов.
Способность и готовность организовывать и выполнять работы по информационному обеспечению эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов воздушных судов и использования воздушного пространства с помощью средств вычислительной техники ПК-75	---
Способность и готовность безопасно эксплуатировать технические системы и объекты ПК-77	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	38,5	38,5
лекции	18	18

Наименование	Всего часов	Семестры
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	108	108
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций**





Сокращения: Л– лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, ДО – доклад, УО – устный опрос, Т- тест, РС – решение ситуационных задач, Д – дискуссия

## 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение. Современное состояние теории систем и системного анализа.	2	2	-	18	-	22
Тема 2. Понятие системы Классификация, структуры и закономерности их функционирования.	2	2	-	18	-	22
Тема 3. Этапы системного анализа.	2	2	-	18	-	22
Тема 4. Методы и модели теории систем.	4	4	-	18	-	26
Тема 5. Основы управления большими системами	4	4	-	18	-	26
Тема 6. Принятие управленческих решений в сложных системах.	4	4	-	18	-	26
Итого по дисциплине	18	18	-	108	-	144
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						180

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

## 5.3 Содержание разделов дисциплины

### Тема 1. Введение. Современное состояние теории систем и системного анализа

История развития теории систем. Разработка математических основ теории систем в работах отечественных и зарубежных авторов. Основные понятия: системный анализ, общая теория систем, системных подход, системология. Системный анализ как техника инструмент изучения и моделирования сложных объектов. Системный подход как методология управления сложными системами. Основные принципы системного подхода к решению практических задач.

### Тема 2. Понятие системы Классификация, структуры и

### **закономерности их функционирования**

Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем. Цели и задачи системы. Структура системы. Свойства систем: структурные, динамические, инерционность систем. Оценка свойств систем. Сложность систем. Принципы и закономерности функционирования систем.

### **Тема 3. Методика системного анализа**

Разработки методики системного анализа. Характеристика задач системного анализа. Процедура системного анализа. Применение методов системного анализа к исследованию социальных и экономических систем.

### **Тема 4. Методы и модели теории систем.**

Определение понятия модель и моделирование. Классификации методов моделирования систем. Модели систем.

### **Тема 5. Основы управления большими системами**

Сущность управления в сложных системах. 2. Модели основных функций организационно-технического управления. Применение методов системного анализа в управлении. Системный анализ управления проектами. Перспективы развития системного анализа.

### **Тема 6. Принятие управленческих решений в сложных системах**

Классификация задач принятия решений. Модели принятия решений и оптимизации. Методы поиска решений.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Тема 1	Основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения. Системный подход как методология управления сложными системами.	2
Тема 2	Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем. Классификация систем. Элементы и подсистемы.	2
Тема 3	Разработки методики системного анализа.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоем кость (часы)
	<p>Формулировка проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Разработка алгоритма проведения системного анализа. Реализация результатов системных исследований. Решение ситуационных задач.</p>	
Тема 4	<p>Лингвистические и семиотические представления. Графические методы. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей. Методы типа «сценариев». Методы структуризации. Методы типа «дерева целей». Методы экспертных оценок Методы типа «Дельфи» Решение ситуационных задач.</p>	4
Тема 5	<p>Структура системы управления. Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия У.Эшби. Пути совершенствования систем с управлением. Содержательное описание функций управления. Модель общей задачи принятия решений. Модель оперативного управления. Решение ситуационных задач.</p>	4
Тема 6	<p>Типы моделей принятия решений. Процедуры сравнения многомерных вариантов. Способы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной. Принцип Парето. Эффективные решения. Эвристический метод поиска решений. Методы поиска по задачам и основанных на логическом выводе. Тест по изученным темам</p>	4
Итог по дисциплине		18



## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
Тема 1	Самостоятельное изучение Системный анализ как совокупность понятий, методов, процедур и технологий. История становления системного анализа. Современное развитие теории систем [1-10].	18
Тема 2	Самостоятельное изучение Системотехника как методология проектирования сложных технических систем. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем. Основные признаки систем. Классификация систем [1-10].	18
Тема 3	Самостоятельное изучение Влияние техники и технологии на развитие системного анализа. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Разработка алгоритма проведения системного анализа[1-10].	18
Тема 4	Самостоятельное изучение Основы моделирования систем. Модели и моделирование в системном анализе. Виды моделей и методы их исследования. Построение модели как системная задача. Свойства моделей. Жизненный цикл моделируемой системы. Методы типа «сценариев» Методы структуризации Методы типа «дерева целей» Методы экспертных оценок Методы типа «Дельфи» Методы организации сложных экспертиз[1-10].	18
Тема 5	Самостоятельное изучение Управление системными объектами. Управление в системном подходе. Цикл управления системой. Функции и задачи управления системой. Прогнозирование поведения системы, т.е. исследование будущего системы [1-10].	18

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 6	Самостоятельное изучение Учет и контроль ресурсов, приводящих к тем или иным желаемым состояниям системы. Регулирование - адаптация и приспособление системы к изменениям внешней среды. Реализация тех или иных спланированных состояний, решений [1-10].	18
ИТОГО по дисциплине		108

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом дисциплины не предусмотрен

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Системный анализ в управлении предприятием на транспорте:** Учеб. пособ. для студентов вузов. Допущ. УМО [Электронный ресурс, текст]. / А. В. Губенко, Т.Ю. Ксенофонтова, А.С.Мерззликина. - СПб. : ГУГА, 2017. - 238с., ISBN отсутствует, Количество экземпляров -378.
2. Горохов, А. В. **Основы системного анализа** : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/bcode/406704> свободный (дата обращения: 02.05.2017).

б) дополнительная литература:

3. Алексеева, М. Б. **Теория систем и системный анализ** : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 304 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/bcode/399065> свободный (дата обращения: 02.05.2017).
4. Волкова, В. Н. **Теория систем и системный анализ** : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 462 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/bcode/401405> свободный (дата обращения: 02.05.2017).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

5. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент».

[Электронный ресурс] Официальный сайт. - <http://www.ecsocman.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 02.05.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

6. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения: 02.05.2017).

7. Библиотека СПбГУ ГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> . свободный (дата обращения: 02.05.2017).

8. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/> . свободный (дата обращения: 02.05.2017).

9. Справочно-правовая система [Электронный ресурс]: официальный сайт «Гарант». <http://www.aero.garant.ru/>. свободный (дата обращения: 02.05.2017).

10. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>. свободный (дата обращения: 02.05.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется ауд. 534, оборудованная персональным компьютером, интерактивной доской и мультимедийным проектором PLC-XU58, мультимедиа проектор с подключением к ПК.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций,

начинающиеся с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала в ходе дискуссии. Интерактивные лекции проводятся по темам 3 в общем количестве 14 часов.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки дисциплины. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, получаемых студентом после каждого занятия.

#### **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена и курсовой работы в 8 семестре.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, решение ситуационных задач, индивидуальное практическое задание (для самостоятельной работы), выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов).

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала изученного материала.

Решение ситуационных задач представляет собой практическое применение метода обработки и анализа статистических данных

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях или выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель

своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

По итогам освоения дисциплины «Системный анализ в управлении производством» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Системный анализ в управлении производством» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 8 семестре, по билетам в устной форме. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос (задача).

#### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

#### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников и способности обучающегося сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе

обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

#### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Примерные вопросы входного контроля:

--

#### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
ОК	знать	<i>Отлично.</i> выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами
	уметь	<i>Хорошо:</i> выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности; Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя
	владеть	<i>Удовлетворительно:</i> выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в
<p><i>Решение типовых задач</i></p> <p>Оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения</p> <p>Оценивается на «хорошо» за верное решение, вывод без существенных неточностей</p> <p>Оценивается «удовлетворительно», если обучающийся способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся.</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя</p> <p><i>Неудовлетворительно:</i> выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенции, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не владеет знаниями по рассматриваемой компетенции. Не раскрыты глубина и полнота при ответах</p>
ПК	<p>знать</p> <p>уметь</p> <p>владеть</p>	<p><i>Отлично.</i> выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами</p> <p><i>Решение типовых задач</i></p> <p>Оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно решает задачу, дает обоснованную оценку</p>



Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p><i>Хорошо:</i> выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности; Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя</p> <p><i>Неудовлетворительно:</i> выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенции, допускает</p> <p>по итогу решения Оценивается на «хорошо» за верное решение, вывод без существенных неточностей Оценивается «удовлетворительно», если обучающийся не способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся Оценивается на «неудовлетворительно» , если обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам,</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не владеет знаниями по рассматриваемой компетенции. Не раскрыты глубина и полнота при ответах.</p> <p>имеющим отношение к решению данной задачи).</p>

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Примерный перечень вопросов устного опроса**

1. Цели и задачи системы. Структура системы.
2. Свойства систем: структурные, динамические.
3. Инерционность систем.
4. Двойственность свойств сложных систем.
5. Оценка свойств систем.
6. Сложность систем. Особенности сложных систем.
7. Проблема анализа сложной системы. Алгоритм анализа.

В соответствии с планом практических занятий студент подготавливает доклад по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint.

#### **Темы докладов:**

1. Декомпозиция систем: генерирование и отбор вариантов решений.
2. Построение дерева целей. Алгоритм декомпозиции.
3. Применение морфологического анализа при построении декомпозиционного дерева.
4. Агрегирование систем. Назначение моделей
5. Виды моделей
6. Уровни моделирования
7. Аналитические и статистические методы
8. Теоретико-множественные представления
9. Подходы к принятию решений.
10. Структура процесса принятия решения.
11. Классификация задач принятия решений.
12. Меры информации, применяемые при различных типах исходов.
13. Процесс построения модели.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

#### **Типовые ситуационные задачи:**

Для выбранного объекта необходимо

##### **1) Построение модели «черного ящика» исследуемой системы**

Дайте краткую характеристику организации:

-название, основное назначение;

-описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;

-описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;  
-обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность,  
-конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

## **2) Формирование требований (ограничений) к исследуемой системе**

Сформулируйте требования, предъявляемые системами окружающей среды (со стороны потребителей, поставщиков, вышестоящих организаций и т.д.), и собственные требования.

Требования могут предъявляться по ассортименту и качеству продукции, по стоимости продукции, по срокам поставок, по уровню экологичности и т.д. Требования должны быть конкретными, применимыми для исследуемой системы. Требования могут формулироваться с использованием как количественных, так и качественных параметров.

## **3) Формирование проблемных ситуаций в функционировании системы**

Сформулируйте проблемные ситуации относительно входов и выходов системы и обобщенных свойств системы. Для выявления проблемных ситуаций сравните требования, выявленные на предыдущем шаге с фактическим состоянием системы, описанном на шаге 1.

## **4) Формирование основных целей для всей системы в целом и критериев достижения целей**

Цели должны определять желаемое состояние системы, их достижение должно разрешать проблемные ситуации, выявленные на предыдущем шаге. Цель формулируется в виде текста.

Критерии конкретизируют описание цели. Критериями могут выступать количественные и качественные параметры.

Примеры целей: «Улучшить качество производимой продукции», «Достигнуть европейского уровня организации производства», «Расширить рынки сбыта продукции», «Улучшить условия труда персонала».

Примеры критериев: «Минимизировать затраты на производство продукции», «Выпуск продукции увеличить на 75%», «Сократить среднее время обслуживания клиента в 2 раза», «Уменьшить выбросы на 50%».

## **5) Построение иерархической содержательной модели исследуемой системы**

Постройте дерево подсистем исследуемой системы с использованием стандартных моделей (оснований декомпозиции). Дерево должно содержать не

менее 4-х уровней и включать подсистемы основного, вспомогательного производства.

Для некоторых подсистем (не менее 5) из построенной иерархии подсистем составить содержательное описание в виде классификаторов структурных элементов (ПД – предметов деятельности, СД - средств деятельности, КП – конечных продуктов, К – кадров), параметров каждого структурного элемента и параметров процесса.

Пример содержательного описания подсистемы:

Подсистема	Группа элементов	Элементы и их параметры
Транспортировка готового продукта	КП	доставленный продукт (объем, вид, сохранность, ...)
	ПД	перевозимый продукт (объем, вид, , ...), ГСМ, запчасти
	СД	Автотранспорт (тип, количество единиц, вместимость...), погрузочно-разгрузочные механизмы (тип, количество единиц, производительность, ...)
	К	Шоферы (класс, стаж, ...) Экспедиторы (квалификация, ...)
	Процесс	Время доставки, удельные затраты, ...

Опишите связи подсистем исследуемой системы и окружающей среды (на уровне подсистем социальной деятельности). Приведите схему взаимосвязей и опишите взаимосвязи.

### б) Построение дерева целей системы

Выберите в качестве глобальной цели системы наиболее важную цель из целей, выявленных на шаге 4.

Проведите декомпозицию глобальной цели и постройте иерархию целей. Для декомпозиции используйте стандартные основания декомпозиции. Дерево целей может соответствовать иерархии подсистем. Цели подсистем формулировать в виде текста с использованием количественных и качественных показателей. Для нумерации используйте код Дьюи:

1. Глобальная цель
    - 1.1. Подцель глобальной цели
      - 1.1.1. Подцель цели 1.1
      - 1.1.2. Подцель цели 1.1
    - 1.2. Подцель глобальной цели
      - 1.2.1. Подцель цели 1.2
      - 1.2.2. Подцель цели 1.2
- и т.д.

### **7) Формирование задач управления производством конечного продукта**

Выберите основной конечный продукт исследуемой системы. Выделите этапы жизненного цикла продукта (выявление потребности, подготовка, производство, хранение, транспортировка и т.д.). Сформулируйте задачи с использованием стандартных этапов жизненного цикла управления (прогнозирование, планирование и т.д.) и переработки информации (регистрация информации, сбор, передача и т.д.).

### **8) Генерация и выбор перспективных вариантов методом морфологического анализа**

Выберите любую подсистему из иерархии подсистем, построенной на шаге 5 или структурный элемент любой подсистемы. В качестве объекта может выступать информационная (автоматизированная) система.

Для данного объекта сформулируйте задачу выбора, включающую критерий и требования.

Например, для объекта «производство КП» можно выдвинуть следующий критерий: «Уменьшить загрязнение окружающей среды». Требования: «Обеспечить производство продукции в заданном объеме», «Затраты не должны превышать ...», «Качество продукции должно соответствовать нормативам».

Выберите признаки морфологической таблицы и сформируйте для них альтернативы. Например, для приведенной выше задачи признаками могут быть: «вид используемого сырья», «поставщик сырья и материалов», «тип технологии», «используемое оборудование», «поставщик оборудования», «место расположения производства», «уровень квалификации работников» и т.д. Осуществите выбор перспективных вариантов по методу морфологического анализа. Результирующих вариантов должно быть не менее 3.

### **9).Выбор оптимального варианта по обобщенным критериям**

Для выбора оптимального варианта из множества перспективных вариантов, сформированных на предыдущем шаге, необходимо выдвинуть частные критерии выбора (не менее 5). Оцените вес каждого критерия в баллах так, чтобы общая сумма весов всех критериев была равна 100 баллам.

Дайте экспертную оценку каждого варианта по каждому частному критерию (в виде качественных оценок: о, ох, х, у, п, н , которые переводятся в количественные оценки от 0 до 1) . Укажите наилучший вариант по каждому из видов интегральных критериев.

10). Составление отчета по индивидуальному заданию.

### **Примерные тесты:**

1. Системный анализ - это:

- 1) конструктивное направление исследования процессов управления;
- 2) совокупность методов и моделей, направленных на решение задач

исследования организации;

3) методы изучения проблем управления.

2. Комплексное исследование систем управления предполагает:

1) изучение условий и факторов деятельности системы;

2) изучение механизма функционирования системы;

3) изучение схемы управления системы.

3. Системный анализ организационный структур предполагает:

1) исследование функционального разделения труда;

2) исследование технологии принятия управленческих решений;

3) исследование состава и численности структурных подразделений на каждом уровне.

4. Какие параметры системы управления, из перечисленных ниже, указаны неправильно:

1) организационная культура;

2) внешняя среда;

3) финансовый рынок;

4) цели организации.

5. Что такое структура системы управления:

1) перечень составляющих подсистем и элементов;

2) отражение наиболее важных взаимосвязей, взаиморасположения и зависимостей составных частей системы;

3) это организованность системы, устойчивая упорядоченность всех выявленных элементов и связей.

6. Система управления - это:

1) совокупность действий, определяющих направление управленческой деятельности;

2) совокупность взаимосвязанных элементов в пространстве;

3) субъект управления организаций, имеющий иерархическое строение.

7. Эффективность управления - это:

1) итоговые характеристики управления;

2) соотношение результата управленческой деятельности и затраченных ресурсов;

3) показатели деятельности отдельных исполнителей и руководителей.

8. Глобальная цель функционирования системы - это:

1) цель всей организации;

2) цель отдельного структурного подразделения;

3) цель отдельного руководителя.

9. Принципы обеспечения эффективности исследования систем управления (исключить неверное):

1) объективность;

2) целеустремленность;

3) замкнутость контура исследования;

4) системность.

### **9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Этические аспекты проектирования систем
2. Планирование в теории систем
3. Принципы построения экстремальных систем
4. Принципы построения самонастраивающихся систем
5. Причины распространения системного подхода.
6. Основные принципы системного подхода.
7. Основные функции управления.
8. Топологический анализ и сфера его применения.
9. Основные понятия в теории принятия решений.
10. Физические и критериальные ограничения при моделировании.
11. Декомпозиция систем.
12. Кибернетические системы.
13. Построение множества Парето.
14. Понятие функции выбора. Примеры функции выбора.
15. Классический и поведенческий подходы в принятии решений.
16. Технические, организационно-технические и социальные системы.
17. Дискретные, непрерывные и импульсные системы.
18. Статические и динамические системы.
19. Структура системы. Поведение и организация системы. Деятельность системы.
20. Многоцелевые модели принятия решений. Метод анализ иерархий.
21. Постановка задач исследования операций: задача планирования, транспортная задача, задача составления расписаний.
22. Физические и критериальные ограничения при моделировании.
23. Роль обратной связи и информации для поддержания стабильности системы.
24. Принципы, используемые при принятии решений в системах с учетом влияния окружающей среды.

### **10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Системный анализ в управлении производством» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Системный



анализ в управлении производством» являются учебные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видеофильмов, схем, плакатов, моделей, использованием электронно-вычислительной и мультимедийной техники.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации; сформировать и развить у них творческое мышление, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

Практические занятия проводят преподаватели, закрепленные за учебными группами. Методическое руководство осуществляет лектор, ведущий курс на данном потоке. Для качественной подготовки студентов к практическим занятиям преподаватели разрабатывают задания и методические указания по порядку их проведения.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная

самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

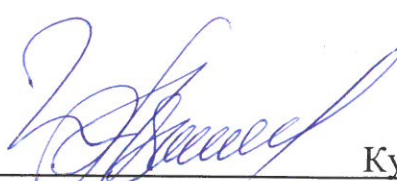
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО направлению подготовки 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 17 «Экономики»

«20» Инваря 2017 года, протокол № 1/1.

Разработчики:


старший преподаватель

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Кузьмина Л.В.

Заведующий кафедрой № 17 «Экономики»:

д.э.н., профессор

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Губенко А.В.

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент, с.н.с.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Тарасов В.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» Февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).